МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Факультет оптического приборостроения
Кафедра прикладной оптики

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
18 апреля 2025 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) ОПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И ПРИБОРЫ ДЛЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ «Б1.В.08.02 ЛАЗЕРНЫЕ ПЕЛЕНГАТОРЫ И ДАТЧИКИ ДАЛЬНОСТИ»

Уровень высшего образования: специалитет

Специальность: 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения

Направленность(профиль) подготовки: Электронные и оптико-электронные приборы и системы дистанционного зондирования Земли

Квалификация (степень) выпускника: инженер

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2025

Срок получения образования: 5 лет 6 месяца(-ев)

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2025

Разработчики:

Заведующий кафедрой Прикладной оптики, к.н., доцент Филонов А. С.

Преподаватель кафедры Прикладной оптики Мотичева А. Д.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 12.05.01 Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения, утвержденного приказом Минобрнауки от 09.08.2018 № 93

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	факультет Оптического приборостроения	Председатель ученого совета факультета	Торшина И. П.	Рассмотрено	15.01.2025, № 2/24-25

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и их составных частей

ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов

Знать:

ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков

Уметь:

ПК-1.1/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

ПК-1.1/Ум5 Формулировать задачи и определять параметры для проведения конструирования оптико-электронных приборов Определение требований к конструкции датчика исходя из условий эксплуатации. Первоначально сопоставлять целесообразность совместного использования компонентов элементной базы

Владеть:

ПК-1.1/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ПК-1.1/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности.

ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов

Знать:

ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков

Уметь:

ПК-1.2/Ум6 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

ПК-1.2/Ум7 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности.

Владеть:

ПК-1.2/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ПК-1.2/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности.

ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных

Знать:

ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков

Уметь:

ПК-1.3/Ум5 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

ПК-1.3/Ум6 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности.

Владеть:

ПК-1.3/Нв3 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ПК-1.3/Нв4 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности.

ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования

Знать:

ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

Владеть:

ПК-3.1/Нв25 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения

Знать:

ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

Уметь:

ПК-3.2/Ум24 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

Владеть:

ПК-3.2/Нв24 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)

ПК-1 Способность к формированию технических требований и заданий на проектирование и конструирование оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и их составных частей	Повышенный	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков Уметь: ПК-1.1/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.1/Ум5 Формулировать задачи и определять параметры для проведения конструирования оптико-электронных приборов Определение требований к конструкции датчика исходя из условий эксплуатации. Первоначально сопоставлять целесообразность совместного использования компонентов элементной базы Владеть: ПК-1.1/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.1/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности. ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

			ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков Уметь: ПК-1.2/Ум6 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.2/Ум7 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. Владеть: ПК-1.2/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.2/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности. ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков Уметь: ПК-1.3/Ум5 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

		ПК-1.3/Ум6 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. Владеть: ПК-1.3/Нв3 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.3/Нв4 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности.
	Базовый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков Уметь: ПК-1.1/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.1/Ум5 Формулировать задачи и определять параметры для проведения конструирования оптико-электронных приборов Определение требований к конструкции датчика исходя из условий эксплуатации. Первоначально сопоставлять целесообразность совместного использования компонентов элементной базы

		ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков Уметь: ПК-1.2/Ум6 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.2/Ум7 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков

		Уметь: ПК-1.3/Ум5 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.3/Ум6 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности.
	Пороговый	ИДК ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов Знать: ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков ИДК ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов Знать: ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков

		ИДК ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных Знать: ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков
ПК-3 Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования	Повышенный	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки Владеть: ПК-3.1/Нв25 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

		ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-3.2/Ум24 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки Владеть: ПК-3.2/Нв24 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

	Базовый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов Уметь: ПК-3.2/Ум24 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

	Пороговый	ИДК ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования Знать: ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ИДК ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения Знать: ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)

Отлично	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков ПК-1.1/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.1/Ум5 Формулировать задачи и определять параметры для проведения конструирования оптико-электронных приборов Определение требований к конструкции датчика исходя из условий эксплуатации. Первоначально сопоставлять целесообразность совместного использования компонентов элементной базы ПК-1.1/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.1/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности. ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-3.1/Нв25 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

		ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков ПК-1.2/Ум6 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.2/Ум7 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. ПК-1.2/Нв4 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.2/Нв5 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности. ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-3.2/Ум24 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-3.2/Нв24 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования

	ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков ПК-1.3/Ум5 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.3/Ум6 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. ПК-1.3/Нв3 Навыками расчета типовых оптических систем оптико-электронных приборов с использованием программ компьютерного проектирования ПК-1.3/Нв4 Методикой разработки и модернизации лазерных датчиков дальности.
Хорошо	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков ПК-1.1/Ум4 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.1/Ум5 Формулировать задачи и определять параметры для проведения конструирования оптико-электронных приборов Определение требований к конструкции датчика исходя из условий эксплуатации. Первоначально сопоставлять целесообразность совместного использования компонентов элементной базы

		ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-3.1/Ум28 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков ПК-1.2/Ум6 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.2/Ум7 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности. ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-3.2/Ум24 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки

	ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков ПК-1.3/Ум5 Использовать профессиональные пакеты прикладных программ для проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов и системы электронного документооборота Производить компьютерное моделирование с использованием методов системного подхода для прогнозирования поведения, оптимизации и изучения функционирования разрабатываемых оптических и оптико-электронных приборов, комплексов и их составных частей с учетом используемых технологий производства и сборки ПК-1.3/Ум6 Выбирать элементную базу датчика дальности Выявлять зависимости между параметрами анализируемой системы и особенностями работы прибора. Выбирать методы модернизации датчика дальности.
Удовлетворительно	ПК-1.1 Анализирует и определяет требования к параметрам, предъявляемые к разрабатываемой оптотехнике, оптическим и оптико-электронным приборам и комплексам с учетом известных экспериментальных и теоретических результатов ПК-1.1/Зн4 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.1/Зн5 Основные признаки классификации ОЭП Физические основы и принципы построения оптико-электронных приборов и систем различного назначения Методы анализа, синтеза и оптимизации оптических систем различного назначения Методы модернизации датчиков ПК-3.1 Разрабатывает функциональные и структурные схемы оптотехники, определяет физические принципы действия устройств в соответствии с техническими требованиями с использованием теоретических методов и программных средств проектирования и конструирования ПК-3.1/Зн32 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2 Определяет, корректирует и обосновывает техническое задание в части проектно-конструкторских характеристик блоков и узлов оптических и оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.2/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков ПК-3.2 Рассчитывает, визуализирует и моделирует действие оптических элементов и систем с использованием специализированного программного обеспечения, обрабатывает и анализирует результаты расчета с использованием специализированного программного обеспечения ПК-3.2/Зн25 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов

	ПК-1.3 Осуществляет поиск и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, работает с базами данных ПК-1.3/Зн5 Компьютерные технологии проектирования и конструирования оптических и оптико-электронных приборов и комплексов Основы теории проектирования оптико-электронных приборов ПК-1.3/Зн6 Основные типы, характеристики оптических и оптико-электронных систем, элементная база оптотехники Принципы построения конструкций оптических схем датчиков
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Письменный опрос
Промежуточная аттестация	Контрольная работа Экзамен

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Основы проектирования лазерных пеленгаторов и датчиков дальности	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3		Экзамен
2	Выбор метода модернизации и подбор элементной базы	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3		Экзамен
3	Влияние требований технического задания на кон-струкцию и характеристики прибора	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Письменный опрос	Экзамен

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Экзамен, 10 семестр.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 3. Влияние требований технического задания на кон-струкцию и характеристики прибора

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2

Тема 3.4. Энергетические расчеты

Форма контроля/оценочное средство: Письменный опрос

Вопросы/Задания:

1. Изменение конструкции датчика при замене числа каналов датчика дальности.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

10 семестр, Экзамен

Контролируемые ИДК: ПК-1.1 ПК-3.1 ПК-1.2 ПК-3.2 ПК-1.3

Вопросы/Задания:

1. Способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оптотехники на схемотехническом и элементном уровнях, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

1. Классификация оптико-электронных приборов.
2. Обобщенная структурная схема работы оптико-электронного прибо-ра.
3. Структурная схема лазерного пеленгатора.
4. Принцип действия лазерного пеленгатора.
5. Оптическая система лазерного пеленгатора.
6. Энергетический расчет лазерного пеленгатора.
7. Методика формирования пеленгационной характеристики на основе оптической системы с четырехсекторным приемником излучения.
8. Датчики дальности: виды, назначение, области применения.
9. Датчик дальности базового типа. Основные понятия: база, параллак-тический угол.
10. Принцип действия датчика дальности базового типа.
11. Элементная база датчика дальности базового типа.
12. Два варианта построения чувствительных площадок приемника излу-чения.
13. Датчик дальности базового типа с круговым обзором.
14. Датчик дальности коаксиального типа. Принцип действия.
15. Зона чувствительности датчика дальности. Дистанционная характери-стика.
16. Методы модернизации датчиков дальности. Этапы проектирования и разработки.
17. Точностные расчеты датчиков дальности базового типа. Расчеты зоны чувствительности.
18. Выбор источника и приемника излучения.